

Z Katedry Zoologii Wyższej Szkoły Rolniczej w Lublinie
Kierownik: prof. dr Gabriel Brzęk

Czesław KOWALCZYK

**Materiały do fauny widłonogów (*Copepoda*) Pojezierza
Łęczyńsko-Włodawskiego**

**Материалы к фауне веслоногих (*Copepoda*)
Ленчинско-Влодавского Приозёрья**

**Survey of the *Copepoda* Fauna of the Landlake between
Łęczna and Włodawa**

Na obszarze Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego, które zalega obniżenie terenowe wschodniej części Lubelszczyzny między rzekami Wieprzem i Bugiem, występuje 68 naturalnych zbiorników wodnych, różniących się między sobą niekiedy krańcowo nie tylko cechami hydrograficznymi, ale i biologicznym charakterem. Największym zbiornikiem tego obszaru jest jez. Uściwierz (284,1 ha), najmniejszym zaś Maczułki (2 ha).

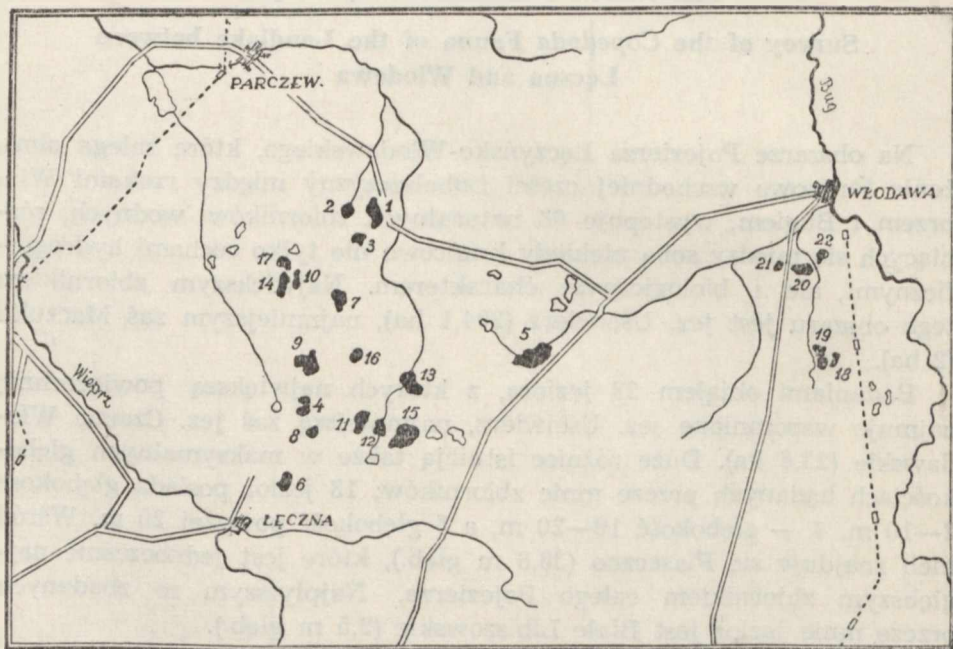
Badaniami objąłem 22 jeziora, z których największą powierzchnię zajmuje wspomniane jez. Uściwierz, najmniejszą zaś jez. Czarne Włodawskie (23,6 ha). Duże różnice istnieją także w maksymalnych głębokościach badanych przeze mnie zbiorników; 13 jezior posiada głębokość 2—10 m, 4 — głębokość 10—20 m, a 5 głębokość powyżej 20 m. Wśród nich znajduje się Piaseczno (38,8 m głęb.), które jest jednocześnie najgłębszym zbiornikiem całego Pojezierza. Naj płytszym ze zbadanych przeze mnie jezior jest Białe Libiszowskie (2,5 m głęb.).

Spśród 22 zbiorników Pojezierza 9 należy do typu eutroficznego, 4 do oligotroficznego, pozostałe 9 znajdują się w stadium przejściowym. Wśród jezior eutroficznych możnaby wyróżnić na drodze szczegółowej analizy zbiorniki będące we wczesnym stadium eutrofii oraz zbiorniki w pełni eutroficzne. Analizy typologicznej jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego na podstawie zbiorowisk roślinnych dokonał D. Fijałkowski (praca w druku), a na podstawie ogółu cech fizyko-che-

micznych i biologicznych G. Brzęk z współpracownikami Katedry Zoologii WSR w Lublinie (praca przygotowana do druku). W pracy mojej oparłem się głównie na klasyfikacji D. Fijałkowskiego, jako bardziej odpowiadającej moim potrzebom.

Materiał planktonowy gromadziłem głównie w czasie kilku letnio — jesiennych wypraw dokonanych w latach 1954—1958. Każdorazowo pobierałem próbki ze wszystkich trzech stref jeziora: śródzieziornej, przybrzeżnej i dennej, posługując się siatką planktonową z gazy młynarskiej Nr 16, kombinowaną siatką czerpakową z sitkiem cedzącym oraz aparatem Ekmana i dragą.

Zaznaczam, że tylko z trzech jezior Libiszowskich dysponowałem materiałem gromadzonym co miesiąc, natomiast z pozostałych 19 jezior miałem próbki tylko z okresu letnio-jesiennego (VI—X). Mimo to przypuszczam, że w materiale tym udało mi się odszukać ogromną większość żyjących w tych jeziorach gatunków widłonogów i że przedstawiony przeze mnie obraz zasiedlającej je fauny jest bliski rzeczywistości.



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny badanych jezior; liczby odpowiadają numerom jezior w tab. 1

Situation of the lakes investigated; the numbers correspond to the names of the lakes given in Table 1

Wyniki

W rezultacie przeprowadzonej analizy materiału z 22 jezior, łącznie z trzema jeziorami Libiszowskimi badanymi szczegółowo w cyklu cało-

rocznym w latach 1953—1956, stwierdziłem występowanie 21 gatunków widłonogów excl. *Harpacticidae*.

Do form najczęściej poławianych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim należą: *Mesocyclops leuckarti* (Claus), który występuje we wszystkich 22 jeziorach, *Eucyclops macrurus* (Sars) występujący w 21 jeziorach oraz *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Acanthocyclops viridis* (Jurine), *Macrocyclops albidus* (Jurine) i *Eudiaptomus graciloides* Schmeil, stwierdzone w 20 jeziorach.

Do form dość często spotykanych należą: *Mesocyclops oithonoides* (Sars) — w 15 jeziorach, *Mesocyclops crassus* (Rehberg) — w 16 jeziorach oraz *Eucyclops macruroides* (Lill.) — w 13 jeziorach.

Natomiast do form rzadszych i występujących w skąpej ilości egzemplarzy na terenie badanego Pojezierza należą:

Eudiaptomus gracilis Sars. Łowiłem go tylko we wrześniu 1958 r. i to tylko w dwu jeziorach, Spilno — Koseniec i Czarnym Włodawskim. W zebranych materiale były zarówno ♀ z workami jajowymi jak i dojrzałe postacie ♂, przy czym w jez. Czarnym Włodawskim był on jedynym reprezentantem z rodziny *Diaptomidae*, a zarazem formą dominującą w planktonie nad pozostałymi gatunkami widłonogów. Zjawisko to wydaje się być ciekawe z tych względów, że na innych terenach naszego kraju gatunek ten występuje zwykle dość często i niejednokrotnie w dużych ilościach. Tak np. J. R z ó s k a (8) podaje, że „*Diaptomus gracilis* jest wśród *Copepodów*, obok zimowego *C. vicinus* Ul. i letniego *C. leuckarti* głównym planktonem naszych jezior. W Poznańskim niema prawie jeziora, któreby go nie zawierało”. Również K. P a t a l a s (6) na 28 zbadanych przez siebie jezior pomorskich stwierdził jego występowanie „...tylko w 43% jezior. Zwykle towarzyszył znacznie liczniejszemu *Eudiaptomus graciloides*”.

Paracyclops affinis (Sars) — Jak podaje W. R y ł o w (7), gatunek ten nie wykazuje większej wybredności ekologicznej, lecz występuje zarówno w litoralu jezior, jak i w drobnych zbiornikach różnego typu. Według J. G r o c h m a l i c k i e g o (4) gatunek ten należy do form rzadkich, gdyż na przebadane 48 zbiorniki wodne Nowogródzyczyny, obecność tego gatunku stwierdził tylko w jeziorze Świteż. Na terenie naszego kraju poławiał go również A. L a n d e (5) w okolicach Warszawy, A. W i e r z e j s k i (10) w okolicach Krakowa i J. R z ó s k a (8) w Poznańskim.

Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim złowiłem go 21.IX.1956 r. w jeziorze Biczce, oraz 14.IX.1958 r. w jeziorze Perespilno. W obu tych zbiornikach stwierdziłem występowanie w strefie litoralnej pojedynczych egzemplarzy ♀ z workami jajowymi.

Paracyclops poppei (Rehberg) — Skorupiak ten występuje zarówno w litoralu jezior, jak i w drobnych zbiornikach wodnych.

Z Polski stwierdził go jedynie J. Rzóśka (8) na terenie Wielkopolski. Brak jest jednak bliższych danych co do miejsca, charakteru zbiornika i czasu dokonania połowu.

Na badanym przeze mnie terenie gatunek ten wystąpił tylko w czterech jeziorach, zawsze w strefie litoralnej.

Nazwa jeziora	data połowu	postać	temp. wody
Uścimcowskie	17.VI.1956	♀♀ z workami jajowymi	23,1°C
Krasne	19.IX.1956	pojedyncze ♀♀ z workami jaj.	14,6°C
Łukie	21.IX.1956	♀♀ z workami jaj. i kopepod.	12,6°C
Glinki	12.IX.1958	pojedyncze ♀♀ z workami jaj.	17,8°C

Ectocyclops phaleratus (Koch) — Jest on wprawdzie gatunkiem kosmopolitycznym, żyjącym zarówno w dużych, jak i drobnych zbiornikach, występuje jednak niezbyt często.

Na terenie Pojezierza łowiłem pojedyncze okazy tego gatunku w 5 jeziorach, zawsze w strefie przybrzeżnej, wśród roślinności.

Nazwa jeziora	data połowu	postać	temp. wody
Białe Libisz.	10.VI.1954	♀♀ bez worków jajowych	17,3°C
Roguźno	19.IX.1956	♀♀ bez worków jajowych	14,5°C
Bikcze	21.IX.1956	♀♀ bez worków jajowych	14,9°C
Łukie	21.IX.1956	♀♀ z workami jajowymi	14,6°C
Perespilno	14.IX.1958	♀♀ z workami jajowymi	19,3°C

Macrocyclus fuscus (Jurine) — Widłonóg ten jest uważany za gatunek kosmopolityczny i dość częsty, żyje zarówno w dużych, jak i małych zbiornikach wodnych.

Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim łowiłem go we wrześniu 1956 r. i 1958 r. w strefie litoralnej pięciu jezior (patrz tab. I). W materiale były w tym czasie dojrzałe ♂♂ i ♀♀ z workami jajowymi.

Do widłonogów występujących na terenie Pojezierza w kilku tylko jeziorach i to w niewielkich zwykle ilościach należy jeszcze zaliczyć: *Acanthocyclops gigas* (Claus), *Cyclops vicinus vicinus* Uljanin oraz *Cyclops kolensis* Lill. (patrz tab. I).

Najrzadszymi natomiast gatunkami widłonogów na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim, stwierdzonymi w jednym tylko z 22 przebadanych zbiorników wodnych, są:

Eudiaptomus vulgaris Schmeil — Widłonóg ten jest formą mało-zbiornikową, występującą w całej Europie z wyjątkiem Skandynawii. Przeze mnie złowiony został w jez. Białym Libiszowskim 10.VI.1954 r. w strefie litoralnej, bardzo silnie zarośniętej grązelem i sitowiem. Temperatura powierzchniowej warstwy wody wynosiła w tym czasie 20,4°C. W próbce były dojrzałe ♂♂ oraz ♀♀ bez worków jajowych.

Cyclops insignis Claus — Spotykany jest na obszarze prawie całej Europy. Na terenie Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego wystąpił tylko w jeziorze Białeckim. W zbiorniku tym łowiłem go czterokrotnie jedynie w okresie zimy, zawsze w strefie przybrzeżnej, w wodzie o temp. od 0,8°C (27.III.1954 r.) do 7,8°C (15.XI.1954 r.). W materiale były ♂♂, ♀♀ bez worków jajowych oraz nieliczne kopepodity.

Microcyclops gracilis (Lill.) — Jest on gatunkiem żyjącym w Europie, Azji i Ameryce. Na Pojezierzu złowiłem go 19.VIII.1954 r. w jez. Białeckim w strefie litoralnej przy temp. wody 19,7°C. W zebranym materiale były ♂♂ i ♀♀ z workami jajowymi.

Microcyclops bicolor Sars — Skorupiak ten w świetle znanej mi literatury uchodzi za gatunek występujący w drobnych zbiornikach wodnych, czasami w wolno płynących rzekach, bądź też w strefie przybrzeżnej jezior, ale zawsze w miejscach silnie zarośniętych. Na terenie Polski notowany był tylko przez A. Wierzejskiego (10) w okolicach Krakowa, K. Gajla (3) w okolicach Warszawy i J. Rzóskę (8) w Poznaniu. Wierzejski uważa go za rzadki gatunek widłonoga na obszarze naszego kraju.

Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim złowiłem go 27.VIII.1955 r. w jez. Dratów, wśród roślinności przybrzeżnej, w wodzie o temp. 23,7°C. Były to ♀♀ z workami jajowymi.

Na szczególne podkreślenie zasługuje brak w jeziorze Dratowskim widłonogów z rodziny *Diatomidae*. Jezioro to posiada specyficzny charakter limnologiczny. Leży ono na płaskim, bardzo silnie zabagnionym terenie. Brzegi ma okolone szerokim pasem wysokich trzcin, które utrudniają dostęp do wody, całe dno zaś pokrywa bogata roślinność rozwijająca się na grubej (1—2 m) warstwie mułu tyrfopelowego.

WNIOSKI

1. W badanych przeze mnie w l. 1954—58 22 jeziorach Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego stwierdziłem występowanie 21 gatunków widłonogów, w tej liczbie 3 gatunki z rodziny *Diatomidae* oraz 18 gatunków z rodziny *Cyclopidae* (tab. I).

2. Pod względem jakościowym skład gatunkowy widłonogów w badanych jeziorach nie odbiega w sposób zasadniczy od stanu fauny tych skorupiaków w innych jeziorach naszego kraju. Na podkreślenie jednak

Tab. 1. Widłonogi (Copepoda)
The Copepoda Lakes between

Lp — Number	Nazwa jeziora Name of lake	Głębokość maksymalna ¹⁾ Maximum depth in m.	Powierzchnia w ha ¹⁾ Area in ha	Gatunek Species	
				Typ jeziora Character of lake 2)	<i>Eudiaptomus graciloides</i> S c h m.
					1
1.	Białe Libiszowskie	2,7	144,8	eutrof.	PL
2.	Białeckie	18,2	31,7	oligotrof.	P
3.	Czarne Libiszowskie	15,6	38,8	oligotrof.-dystrof.	P
4.	Łukcze	8,9	56,5	oligotrof.-dystrof.	P
5.	Wytyckie	3,4	270,1	eutrof.	PL
6.	Dratów	3,3	107,2	eutrof.	PL
7.	Domaszne	3,1	81,7	oligotrof.-eutrof.	PL
8.	Roguźno	25,4	57,1	eutrof.	P
9.	Krasne	33,0	75,9	oligotrof.	P
10.	Uścimowiec	9,4	26,7	oligotrof.-eutrof.	P
11.	Piaseczno	38,8	84,7	oligotrof.	P
12.	Bikcze	3,3	85,0	eutrof.	P
13.	Łukie	6,5	150,1	eutrof.-dystrof.	P
14.	Uścimowskie	7,1	66,7	eutrof.-oligotrof.	P
15.	Uściwierz ³⁾	6,6	284,1	eutrof.	P
16.	Zagłębcze	23,3	59,0	eutrof.-dystrof.	P
17.	Czarne Uścimowskie	10,3	24,8	eutrof.-oligotrof.	P
18.	Perespilno	6,2	24,3	eutrof.	P
19.	Spilno-Koseniec	4,2	110,1	eutrof.	P
20.	Białe Włodawskie	33,6	106,4	oligotrof.	P
21.	Czarne Włodawskie	11,4	23,6	eutrof.	P
22.	Glinki	8,8	46,9	oligotrof.-eutrof.	P
Częstość występowania frequency of occurrences					20

Objaśnienia: P — Strefa śródziężna
Pelagic region

L — Strefa przybrzeżna
Littoral region

PL — Strefa śródziężna i przybrzeżna — Pelagic and littoral region

Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego
Łęczna and Włodawa

	<i>Eudiaptomus gracilis</i> Sars	<i>Eudiaptomus vulgaris</i> Schm.	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	<i>Mesocyclops oithonoides</i> (Sars)	<i>Mesocyclops crassus</i> (Rehb.)	<i>Eucyclops macruroides</i> (Lill.)	<i>Eucyclops macrurus</i> (Sars)	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	<i>Acanthocyclops viridis</i> (Jur.)	<i>Acanthocyclops gigas</i> (Claus)	<i>Macrocylops albidus</i> (Jur.)	<i>Macrocylops juscus</i> (Jur.)	<i>Paracyclops affinis</i> (Sars)	<i>Paracyclops poppei</i> (Rehb.)	<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	<i>Cyclops kolensis</i> Lill.	<i>Cyclops vicinus vicinus</i> Ulj.	<i>Cyclops insignis</i> Claus	<i>Microcylops gracilis</i> (Lill.)	<i>Microcylops bicolor</i> (Sars)	Ilość gatunków Number of species
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
		L	P	P	P	L	L	L	L		L				L	P	P				13
			P	P	P	L	L	L	L	P	L					P	P	L	L		14
			P	P	P	L	L	L	L	P	L					P	P				12
			P	P	PL	L	L	L	L		L										9
			P	P	P	L	L	L	L		L										7
			P	P	P	L	L	L	PL		PL									L	8
			P	P	P	L	L	L	L		L					P	P				9
			P	P	P	L	L	L	PL		L	L			L						10
			P	P		L	L	L	L		L	L		L							10
			P	P	PL	L	L	L	PL		PL						P				8
			P	P		L	L	L	L		L	L									7
			P	P	P	L	L	L	L		L		L		L						10
			P	P	P	L	L	L	L		L			L	L						9
			P	P		L	L	L	L					L							6
			P	P	P	L	L	L	L												3
			P	P	P	L	L	L	L		L										8
			P	P	P	L	L	L	L		L	L									9
P			P	P	P	L	L	L	L		L		L		L						11
			P	P	P	L	L	L	L		L										9
			P	P		L	L	L	L		L										8
P			P	P	P	L	L	L	L		L						P				9
			P	P	P	L	L	L	L		L			L							11
2	1	22	15	15	13	21	20	20	2	20	5	2	4	5	4	6	1	1	1		

1) Wartości podane wg T. Wilgata (11)

2) Klasyfikacja jezior wg D. Fijałkowskiego (2)

3) Próbkę przybrzeżną uległy zniszczeniu.

zasługuje stwierdzenie na Pojezierzu *Paracyclops poppei* (Rehberg) widłonoga notowanego dotąd na ziemiach polskich jedynie z Wielkopolski (8).

3. Z trzech gatunków widłonogów z rodziny *Diaptomidae* *Eudiaptomus graciloides* Schmeil stwierdzony został w 20 jeziorach, *Eudiaptomus gracilis* Sars jedynie w dwu, przy czym w jeziorze Spilno-Koseniec oba te gatunki wystąpiły jednocześnie. Trzeci gatunek — *Eudiaptomus vulgaris* Schmeil został złowiony tylko w jeziorze Białym Libiszowskim. W jeziorze Dratowskim *Diaptomidae* nie stwierdzono.

4. Na 21 gatunków widłonogów stwierdzonych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim 8 poławiałem głównie na śródzieżerzu, a 13 głównie w strefie przybrzeżnej, przy czym im mniejsza jest powierzchnia danego zbiornika i słabiej zaznaczają się jego strefy, tym częściej obserwujemy przenikanie form śródzieżernych w kierunku litoralu i przeciwnie.

P I S M I E N N I C T W O

1. Brzęk G.: Charakterystyka limnologiczna jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (praca w maszynopisie, przygotowana do druku).
2. Fijałkowski D.: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk (praca oddana do druku).
3. Gajl K.: Über zwei faunistische Typen aus der Umgebung von Warschau auf Grund von Untersuchungen an *Phyllopoda* und *Copepoda* (excl. *Harpacticidae*). Bull. Acad. Polon. d. Sc., Kraków 1924.
4. Grochmalicki J.: Materiały do fauny skorupiaków Polski, *Ostracoda* — małżoraczki i *Copepoda* — widłonogi. Prace Kom. Mat.-Przyr. Tow. Przyj. Nauk w Poznaniu, seria B, t. I, Poznań 1921.
5. Lande A.: Materiały do fauny skorupiaków widłonogich (*Copepoda*) Królestwa Polskiego. Pam. Fizjogr., t. X, Warszawa 1890.
6. Patalas K.: Zespoły skorupiaków pelagicznych 28 jezior Pomorskich. Ekologia Polska, t. II, Warszawa 1954.
7. Ryłow W.: *Cyclopoida* presnych wod. Fauna SSSR, Rakoobraznyje, t. III, z. 3, Moskwa 1948.
8. Rzóśka J.: Studia nad skorupiakami widłonogicmi (*Copepoda*) W. Ks. Poznańskiego. Prace Kom. Mat.-Przyr. Tow. Przyj. Nauk w Poznaniu, seria B, t. III, Poznań 1925.
9. Wagler E.: *Crustacea* — Krebstiere. Die Tierwelt Mitteleuropas, t. II, Lipsk 1937.
10. Wierzejski A.: Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich. Spraw. Kom. Fizjogr., t. 31, Kraków 1896.
11. Wilgat T.: Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. VIII, 3, Lublin 1953.

P E Z J O M E

В результате произведенных в 1954—1958 гг. исследований в 22 озерах Ленчинско-Влодавского приозёрья автором установлено наличие 21 вида из отряда веслоногих excl. *Harpacticidae*: семейство

Diaptomidae — *Eudiaptomus gracilloides* Schmeil., *Eudiaptomus gracilis* Sars., *Eudiaptomus vulgaris* Schmeil., семейство *Cyclopidae* — *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Mesocyclops oithonoides* (Sars.), *Mesocyclops crassus* (Rehberg), *Eucyclops macruroides* (Lill.), *Eucyclops macrurus* (Sars.), *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Acanthocyclops viridis* (Jurine), *Acanthocyclops gigas* (Claus), *Macrocylops fuscus* (Jurine), *Paracyclops affinis* (Sars.), *Paracyclops poppei* (Rehberg), *Ectocyclops phaleratus* (Koch), *Cyclops kolensis* Lill., *Cyclops vicinus vicinus* Uljanin, *Cyclops insignis* Claus, *Microcylops gracilis* (Lill.), *Microcylops bicolor* (Sars.). ,

Видовой состав веслоногих в исследуемых озерах не отличается основным образом от видового состава этих рачков в других озерах Польши. Однако следует особо подчеркнуть наличие на исследуемом Приозёрье *Paracyclops poppei* (Rehberg), веслонога отмечаемого до сих пор лишь на территории Великой Польши, а также факт полного отсутствия в планктоне озера Дратув веслоногих из семейства *Diaptomidae*.

Из общего числа видов веслоногих, обнаруженных автором на территории исследуемого Приозёрья, было найдено 8 видов по середине озер, а 13 видов — в прибережных зонах.

На основании типологического анализа 22 водоемов Ленчинско-влодавского Приозёрья автор устанавливает, что 9 из них принадлежат к эвтрофному типу, 4 — к олиготрофному, а остальные 9 находятся в переходной стадии между эвтрофией и дистрофией.

SUMMARY

From investigations carried out in 22 lakes situated between Łęczna and Włodawa the author found that 21 species of *Copepoda* excl. *Harpacticidae* occurred in the years 1954—58. These are: *Eudiaptomus gracilloides* Schmeil, *Eudiaptomus gracilis* Sars, *Eudiaptomus vulgaris* Schmeil, *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Mesocyclops oithonoides* (Sars), *Mesocyclops crassus* (Rehberg), *Eucyclops macruroides* (Lill.), *Eucyclops macrurus* (Sars), *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Acanthocyclops viridis* (Jurine), *Acanthocyclops gigas* (Claus), *Macrocylops albidus* (Jurine), *Macrocylops fuscus* (Jurine), *Paracyclops affinis* (Sars.), *Paracyclops poppei* (Rehberg), *Ectocyclops phaleratus* (Koch), *Cyclops kolensis* Lill., *Cyclops vicinus vicinus* Uljanin, *Cyclops insignis* Claus, *Microcylops gracilis* (Lill.), *Microcylops bicolor* (Sars.).

There are no substantial differences between the species found in the lakes surveyed and those in other lakes in Poland. It is worth noting that *Paracyclops poppei* (Rehberg), so far reported only in the western part of Poland (Wielkopolska), was found in the lakes between Łęczna and Włodawa, and that copepods, belonging to the *Diaptomidae* family, are not to be found in the plankton of Dratów lake.

Among copepods found in the landlake between Łęczna and Włodawa individuals of 8 species were sampled in the lakes and individuals of 13 species were caught in the vicinity of the lakes.

Typological analysis of 22 lakes situated between Łęczna and Włodawa showed that 9 species might be considered eutrophic, 4 species oligotrophic while 9 were considered as intermediate between eutrophic and oligotrophic.